

KORONER REVASKÜLARİZASYON İÇİN KULLANILAN POMPALI VE POMPASIZ YÖNTEMLERİN ERKEN DÖNEM SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI *

Cengiz KÖKSAL, Ahmet Tansel ÇÖRTELEKOĞLU, Seyfettin Hakan ALTAN, Sabit SARIKAYA, Vural ÖZCAN, Mustafa ZENGİN

Background and Design.- Whether the clinical outcomes of off-pump coronary artery bypass grafting surgery is superior to on-pump coronary artery surgery is still a matter of debate. The aim of this clinical prospective study was to compare the early-term results of off-pump and on-pump techniques for myocardial revascularization. Between 2001 and 2003, 100 patients who needed myocardial revascularization was scheduled to be operated with either conventional technique (n: 50) or off-pump technique (n: 50). In the postoperative period, both groups were compared in terms of blood urea, creatinine, SGOT, SGPT levels, need for (+) inotrop agents, ventilation time, amount of blood and blood products transfusion, hospital and intensive care unit stay and amount of drainage.

Results.- Statistically significant difference was found between the two groups, favoring off-pump coronary revascularization, with respect to intensive care unit stay, ventilation time, need for (+) inotropic agents, and hepatic enzyme (SGOT, SGPT) levels in the postoperative early period.

Conclusion.- Off-pump coronary revascularization offers important clinical advantages in the early postoperative period compared to conventional technique. However, long-term follow-up is required to assess the future effectiveness of off-pump technique.

Köksal C, Çörtelekoğlu T. A, Altan H. S, Sarıkaya S, Özcan V, Zengin M. Comparison of early-term results of on-pump and off-pump technique for coronary revascularization. *Cerrahpaşa J Med* 2005; 36: 7-11.

İskemik koroner sendromlarda katater kullanılarak uygulanan tedavilerde elde edilen başarılar, kalp cerrahisinde daha az invazif yöntemlere yönelimi arttırmıştır. Kardiyopulmoner bypas (KPB) kullanılmadan, çalışan kalpte koroner bypas cerrahisinin seçilmiş hastalardaki başarısı, bu tekniğin çok damar koroner hastalarında da kullanılabilir hale getirmiştir. Yapılan bir araştırmada ABD’de 76 hastanede yapılan koroner bypas (KABG) vakalarının %21.6’sının (3672 vaka) çalışan kalpte yapıldığını göstermektedir.¹ Teknikle ilgili tecrübeler arttıkça, yakın bir gelecekte tüm koroner arter hastalığı (KAH) vakalarının olmasa da, büyük bir bölümünün çalışan kalpte yapılacağını düşünmek olasıdır. Yapılan çalışmalarda, KPB ve kardioplejik arrestin olumsuz yan etkileri olmaksızın, OPCAB yönteminin yüksek riskli hastalarda morbidite ve mortaliteyi azalttığı, hastaların günlük aktivitelerine daha hızlı dönmelerine olanak verdiği, konvansiyonel teknik ile karşılaştırıldığında eşit oranda

greft açık kalımı sağladığı ve ekonomik olarak avantajlı olduğu gösterilmiştir.²⁻⁴

Çalışmamızda 2002-2003 yılları arasında kliniğimizde OPCAB ve CPB ile KABG ameliyatlarının erken dönem sonuçlarını karşılaştırmayı amaçladık

YÖNTEM ve GEREÇLER

2001-2003 yılları arasında kliniğimizde koroner bypas ameliyatı planlanan 100 hasta çalışmaya alındı. Prospektif ve randomize çalışmada hastalara çalışan kalpte (grup 1, n: 50) veya KPB ve kardioplejik arrest (grup 2, n: 50) ile koroner bypas ameliyatı uygulandı. Daha önce açık kalp ameliyatı geçirmiş, ejeksiyon fraksiyonu %30’dan düşük, sol ventrikül akinezi veya diskinezi ve ventrikül anevrizması bulunan, sol ana koroner lezyonu bulunan, aşırı obez (vücut kitle indeksi 35 kg m⁻²’den fazla), kronik böbrek yetmezliği, diyabet ve valvüler kalp hastalığı bulunan, çalışan kalpte

* **Anahtar Kelimeler:** Koroner, İskemi, Cerrahi, Atan kalp; **Key Words:** Coroner, Ischemia, Surgery, Beating heart; **Alındığı Tarih:** 8 Şubat 2005; **Uz. Dr. Cengiz Köksal, Uz. Dr. Sabit Sarıkaya, Uz. Dr. Vural Özcan, Prof. Dr. Mustafa Zengin:** SSK Süreyyapaşa Hastanesi Göğüs-Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Maltepe, İstanbul; **Uz. Dr. Ahmet Tansel Çörtelekoğlu, Dr. Seyfettin Hakan Altan:** İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul; **Yazışma Adresi (Address):** Dr. Seyfettin Hakan Altan, İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, 34098, Cerrahpaşa, İstanbul.

<http://www.ccf.istanbul.edu.tr/dergi/online/2005v36/s1/051a1.pdf>

koroner bypass yapılırken KPB girilmek zorunda kalınmış hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Her iki grupta olgulara ameliyattan 10 saat önce 0.5 mg. Alprazolam PO ve 1 saat önce 0.5 mg IM midozalam ile premedikasyon uygulandı. Anestezi ve endotrakeal entübasyonun ardından, standart sternotomi yapıldı. 1. grupta hastalara 150-200 IU/kg heparin ile ACT 300 sn olacak şekilde, 2 grupta ise standart kanulasyon sonrası ACT 400 sn üzeri olacak şekilde 250-300 IU/kg heparin verildi. 2. grupta KBP'da orta düzeyde hipotermi (30°C), antegrad ve retrograd kan kardioplejisi ile myokard korunması sağlandı. 1. grupta metoprolol ile kalp dakika hızı 50-60 olması sağlandıktan sonra doku stabilizatörü yerleştirilmişti. Önce LİMA-LAD anastomozu, sonrasında diğer distal anastomozlar yapılarak, proximal anastomozlar side klamp ile yapıldı. Ameliyat boyunca kalp sıcak tutuldu. Kalbin arkasındaki distal anastomozlar için derin perikardiyal askı dikişleri ve sağ perikardiyoplevral bileşke açılarak kalbe pozisyon verildi. Stabilizatör yerleştirildikten sonra EKG'de ST değişikliğinin olduğu durumlarda intrakoroner şant kullanılarak anastomoz yapıldı.

Gruplar kendi içinde ve kendi aralarında ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası erken dönem (postoperatif 0. gün) üre kreatinin, SGOT ve SGPT değerleri; ameliyat sonrası (+) inotrop ihtiyacı, ekstübasyon süresi, kan ve kan ürünleri ihtiyacı, drenaj miktarı, yoğun bakımda kalış, hastanede kalış süreleri açısından karşılaştırıldı. İstatistiksel analiz için verilerin analizinde SPSS for Windows 10.0 istatistik paket programı kullanıldı. Karşılaştırmalarda student's-t, Mann Whitney-U, Paired t test, Wilcoxon rank test ve Ki-kare yöntemleri kullanıldı. $p < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

1. grupta 35 erkek, 15 kadın; 2. grupta 36 erkek, 14 kadın hasta bulunmakta olup, yaş ortalaması 1. grupta 62.02 ± 8.87 , 2. grupta 62.28 ± 8.52 idi. 1. grupta ortalama greft sayısı 2.34 (1-4) olarak bulunurken, 2. grupta 2.12 (1-4) olarak bulundu (Tablo I). Ameliyat öncesi ve son-

rası SGOT enziminde artış miktarı grup içi karşılaştırmada iki grupta da anlamlı oranda yüksek bulundu ($p=0.0001$). Ayrıca iki grup kendi aralarında karşılaştırıldığında da grup 2'de grup 1'e oranla anlamlı oranda artış saptandı ($p=0.0001$). SGPT enzimi açısından grup içi karşılaştırmada grup 1 de ameliyat öncesi ve sonrası değerlerde anlamlı fark bulunmazken grup 2'de anlamlı fark bulundu ($p=0.0001$). İki grup kendi aralarında karşılaştırıldığında yine SGPT enzimi açısından grup 2'de anlamlı oranda yükselme tespit edildi ($p=0.001$). Kan üre değerlerinde her iki grupta da ameliyat sonrası anlamlı oranda artış saptanırken (grup 1 $p=0.013$, grup 2 $p=0.002$), iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı. İki grubun ameliyat öncesi ve sonrası kreatinin değerlerinde grup içi ve gruplar arası anlamlı fark bulunmadı. Grup 2'de entübe kalış süresi ($p=0.004$) ve yoğun bakımda yatış süresi ($p=0.014$) anlamlı oranda uzun bulunurken inotrop ihtiyacı da grup 1'e oranla grup 2'de anlamlı miktarda yüksek bulundu ($p=0.046$) (Tablo II).

Tablo I. Hasta demografik verileri ve greft sayısı (Grup 1: OPCAB; Grup 2: KPB ile KABG)

	Grup 1	Grup 2
Yaş	62.02 ± 8.87	62.28 ± 8.52
Cinsiyet (E/K)	35/15	7/13
Greft/Hasta	2.34 (1-4)	2.12 (1-4)

Her iki gruptan birer hasta postoperatif erken dönemde kaybedildi. Grup 1'deki hastada 1. günde MI nedeniyle kaybedilirken, diğer hasta solunum yetmezliği nedeniyle solunum cihazından ayrılmadı ve gelişen ARDS nedeniyle kaybedildi.

TARTIŞMA

İskemik kalp hastalıklarının tedavisinde koroner revaskülarizasyon işleminin cerrahi olarak uygulanmaya başlaması bir devrim niteliğinde olmuştur. İşlem sırasında kardiopulmoner bypass ile beraber kardioplejik arrest günümüzde sık kullanılan yöntemdir. Son zamanlarda teknolojik gelişime paralel olarak seçilmiş

hastalara uygulanan endovasküler kardiyolojik girişimlerin artması sonucu, koroner bypass adayı hastalara eşlik eden morbidite faktörlerinde artış gözlemlenmektedir. Artmış risk faktörleri, kardiopulmoner bypass işleminin komplikasyonlarının daha da artmasına neden olmaktadır. Bu komplikasyonlar; inme, akciğer ve böbrek fonksiyonlarında bozulma, sistemik inflamatuvar reaksiyonların aktive olmasına bağlı sorunlar, kanama ve pıhtılaşma mekanizmalarının bozulmasına bağlı sorunlar olarak sıralanabilir. Tüm bu sorunlar ameliyat travmasıyla birleşerek hasta üzerinde büyük risk oluşturmaktadır.

Tablo II. Hasta postoperatif değerleri
(*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001)

	Grup 1	Grup 2
SGOT	50.05±43.46***	115.05±101.88
SGPT	26.26±18.96***	36.80±15.59
Üre	48.36±19.62	44.54±15.59
Kreatinin	1.14±0.41*	1.09±0.30
(+) inotrop ihtiyacı (% hasta)	%34.8	%55.8
Ventilasyon süresi (saat)	7.4±2.5**	9.7±4.5
Total drenaj (ml)	710±312	688±454
Tam kan ihtiyacı (Ü)	1.67±1.07	1.22±1.09
TDP ihtiyacı (Ü)	0.59±0.4	0.42±0.3
Yoğun bakım kalış süresi (gün)	1.48±0.84*	1.95±1.17
Hastane kalış süresi (gün)	5.84±2.51	6.79±2.62

İskemik kalp hastalığında koroner bypass işlemi ilk başladığı yıllarda ancak çalışan kalpte yapılabilmıştır.⁵ Kalp-akciğer makinesinin kullanılmaya başlanması ile unutulmuş teknik 1980'li yılların başında Bennett ve Buffalo ile tekrar kullanılmaya başlanmıştır.^{6,7} Çalışan kalpte koroner bypass ile kan transfüzyon ihtiyacının, yoğun bakımda kalış süresinin, (+) in-

atrop ihtiyacının, ameliyat sonrası nörolojik komplikasyon sıklığının, solunum cihazına bağlı kalma süresinin azaldığı tespit edilmiş olup buna bağlı morbiditenin de azaldığı gösterilmiştir.⁸⁻¹⁰ İşcan ve arkadaşlarının 113 hastalık redo vaka serilerinde yaptıkları klinik çalışmada, ameliyat süresinin azalması ve pompanın kanamayı artırıcı etkilerinin ekarte edilmesi ile OPCAB girişimlerde kan transfüzyon gereksiniminin çok azaldığını belirtmişlerdir.¹¹ Hastanede yatış ve yoğun bakımda kalış sürelerinin azalması ayrıca yukarıda bahsedilen morbidite faktörlerinin azalmasına paralel olarak çalışan kalpte koroner bypass giderlerinin daha az olması sonucunu vermektedir.

Günümüzde çalışan kalpte koroner bypass uygulamaları toplam koroner arter cerrahisinin %20-31'ini oluşturmaktadır.¹² Yapılan çalışmalarda çalışan kalpte ve konvansiyonel yöntemle yapılan koroner bypass ameliyatları arasında anastomoz kaliteleri açısından fark görülmemiştir. Chen ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda ameliyat sırasında flowmetre ile yapılan ölçümlerde greft akım hızlarının eşit olduğu gösterilmiştir.^{13,14} 5 yıllık hastaliksız dönem karşılaştırıldığında iki grup arasında fark görülmemiş ve çalışan kalpte koroner bypass ameliyatı ile açık kalım oranlarının değişmediği saptanmıştır.¹⁵ Kalp cerrahisi sonrası erken dönemde solunum cihazına bağlı kalma süresinin kısa olması yoğun bakımda kalış süresini kısaltmakta ve solunum cihazı ile ilişkili komplikasyonları azaltmaktadır. Kalp debisi spontan solunuma geçildiğinde artmakta ve oluşabilecek hemodinamik bozukluklarla karşılaşmamakta hatta özellikle yaşlılarda nörolojik defisit oranı azalmaktadır.¹⁶ OPCAB ve KPB ile CABG yoğun bakım ve solunum cihazına bağlı kalma süreleri açısından karşılaştırıldığında bazı araştırmacılar bu sürenin OPCAB lehine azaldığını görmüşlerdir.^{17,18} Yaptığımız prospektif çalışmada da yoğun bakımda kalış süresi ve hastane giderleri literatürü destekler nitelikte çıkarken kan ve taze donmuş plazma ihtiyacında bir fark saptamadık. OPCAB uygulamalarının mortalite üzerine etkisi henüz tartışmalıdır. Lee ve ark.¹⁹ yaptıkları çalışmada mortalitenin azaldığını belirtse de Lund ve ark.²⁰ kendi çalışmalarında mortalite açısından

fark bulamadıklarını yazmışlardır. Biz de çalışmamızda mortalite açısından fark bulamadık ancak hasta sayımızın az olmasının da bu sonuçta önemli bir faktör olduğunu düşünmekteyiz. Kalp cerrahisi sonrasında renal tubuler disfonksiyon çok sık karşılaşılan bir durumdur. Ancak OPCAB'nin KPB ile CABG'ye operasyon sonrası böbrek disfonksiyonu açısından üstünlüğü hala tartışmalıdır. Cheng ve ark.²¹ çalışmalarında OPCAB grubunda daha sık böbrek yetmezliği görürlerken, başka çalışmalarda böbrek fonksiyonlarının iyi korunduğu görülmüştür.²² Bizim çalışmamızda iki grupta da üre değerleri ameliyat sonrası anlamlı oranda artmış ancak gruplar arası anlamlı fark bulunmamıştır. Ayrıca kreatinin değerleri açısından ameliyat öncesi ve sonrası, hem grup içi hem de gruplar arası anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Sonuç olarak; çalışan kalpte koroner revaskülarizasyon tekniğinin, konvansiyonel kardiyopulmoner bypas eşliğinde gerçekleştirilen koroner revaskülarizasyon ile karşılaştırıldığında daha ekonomik olması, kalp-akciğer pompasının olumsuz yan etkilerinin olmaması gibi avantajlarının yanında, en önemli dezavantajı belli bir öğrenme süresi gerektirmesidir. Ancak klinik avantajları ve ekonomik faydaları göz önüne alındığında, gelecekte cerrahlar tarafından daha fazla tercih edileceğini düşünmekteyiz.

ÖZET

Koroner arter cerrahisinde çalışan kalpte koroner bypas tekniğinin (OPCAB), pompa kullanılarak yapılan cerrahiyle (CPB ile KABG) karşılaştırıldığında, üstünlüğü tartışmalıdır. Çalışmamızın amacı CPB ile KABG ve OPCAB cerrahi yöntemlerinin erken dönem sonuçlarını prospektif olarak karşılaştırmaktır.

2001-2003 yılları arasında koroner revaskülarizasyon gerektiren 100 hastaya pompalı (n: 50) ve pompasız (n: 50) teknik kullanılarak koroner bypas yapıldı. Her iki grup birbiri ile kan üre, kreatinin, SGOT, SGPT düzeyleri, (+) inotrop ihtiyacı, ventilasyon süresi, kan ve kan ürünleri ihtiyacı, yoğun bakım ve hastanede

kalış süreleri ve drenaj miktarı bakımından ameliyat sonrası erken dönemde karşılaştırıldı. OPCAB koroner bypass grubunda, diğer grupla karşılaştırıldığında, yoğun bakımda kalış süresi, karaciğer enzimleri (SGOT, SGPT) ve (+) inotrop ihtiyacı ameliyat sonrası erken dönemde anlamlı azaldığı tespit edildi.

Sonuç olarak; CPB ile KABG yöntemi ile karşılaştırıldığında, OPCAB yönteminin ameliyat sonrası erken dönemde klinik olarak daha avantajlı olduğu bulunmuştur. Ancak, OPCAB yönteminin geç dönem etkinliğinin gösterilmesi için, uzun dönem takip sonuçlarına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Dewey TD, Mack MJ. Myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass. In: Cohn LH, Edmunds LH, eds. Cardiac Surgery in the adult. 2nd Ed. Mc Graw Hill, 2003: 609-625.
2. Magee MJ, Jablanski KA, Stamou SC, et al. Elimination of cardiopulmonary bypass improves early survival for multivessel coronary artery bypass patients. Ann Thorac Surg 2002; 73: 1196.
3. Angelini GD, Taylor AC, Reeves BC, et al. Early and mid-term outcomes after off-pump and on-pump surgery in beating heart against cardioplegic arrest studies (BHACAS 1 and 2): a pooled analysis of two randomized controlled trials. Lancet 2002; 359: 1194.
4. Van Dijk D, Nierich AP, Jansen EWL, et al. Early outcome after off-pump versus on-pump coronary bypass surgery. Circulation 2001; 104: 1761.
5. Vineberg AM. Dvelopment of anastomosis between coronary vessels and transplanted mammary artery. Med Asses J 1954; 71: 594.
6. Bennetti FJ. Direct coronary surgery with sphenoid vein bypass without either cardiopulmonary bypass or cardiac arrest. J Cardiovasc Surg 1985; 26: 217-22.
7. Buffolo E, Andrade JC, Succi J, Leao LE, Galluci C. Direct myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass. J Thorac Cardiovasc Surg 1987; 33: 26-9.
8. Calafiore AM, Maure M, Canosa C, Giammarco G, Iaco AL, Contini M. Early and late outcome of myocardial revascularization with and without cardiopulmonary bypass in high risk patients (EuroSCORE>6). Eur J Cardiothorac Surg 2003; 23: 360-367.
9. Fanning WJ, Kakos GS, Williams TE Jr. Reoperative coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary

- bypass. The Annals of thoracic surgery, 1993; 55: 486-489.
10. Pfister AJ, Zaki MS, Garcia JM, et al. Coronary artery bypass without cardiopulmonary bypass. The Annals of thoracic surgery, 1992; 54: 1085-1092.
 11. Iscan HZ, Kandemir O, Gol MK, et al. Coronary reoperations without the use of cardiopulmonary bypass. Cardiovascular Surgery, 2003; 11: 155-158.
 12. Cooley DA Con: beating heart surgery for coronary revascularisation: Is it the most important development since the introduction of the heart lung machine? Ann Thorac Surg, 2000; 70: 1779.
 13. Chen X, Xu M, Shi H, Mu X, Chen Z, Qiu Z: Comparative study of on-pump and off-pump coronary bypass surgery in patients with triple-vessel coronary artery disease. Chin Med J 2004; 117: 342-346
 14. Hu S, Wang X, Song Y, Lu F. Graft patency in off-pump and conventional coronary artery bypass grafting for treatment of triple vessel coronary disease. Chin Med J 2003; 116: 436-439
 15. Gall SA, Olsen CO, Reves JG, McIntyre RW, Tyson GS Jr, Davis JW, Rankin JS. Beneficial effects of endotracheal extubation on ventrikular performance. İmplication for early extubation after cardiac operations. J Thorac Cardiovasc Surg, 1988; 95: 819.
 16. Kavarana MN, Asher AS, Barbone A, Williams MR, Faber JM, Wineberg AD, Isidro AB, Oz MC, Esrig BC. A comparison of consecutive off-pump versus conventional coronary artery bypass. Heart Surg Forum, 2001; 4: 160.
 17. Kilger E, Weis FC, Goetz AE, Frey L, et al. Intensive care after minimally invasive and conventional coronary surgery: A prospective comparison. Intensive Care Med, 2001; 27: 534.
 18. Lee JH, Capdeville M, Marsh D, Abdelhady K, et al. Earlier recovery with beating-heart surgery: A comparison of 300 patients undergoing conventional versus off-pump coronary artery bypass graft surgery. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, 2002; 16: 139.
 19. Lund O, Christensen J, Holme S, Fruergaard K, Olesen A, et al. On-pump versus off-pump coronary artery bypass: Independent risk factors and off-pump graft patency. Eur J Cardiothorac Surg, 2001; 20: 901.
 20. Cheng W, Denton TA, Fontana GP, Raissi S, Blanche C et al. Off-pump coronary surgery: Effect on early mortality and stroke. J Thorac Cardiovasc Surg, 2002; 124: 313.
 21. Loeff BG, Epema AH, Navis G, Ebels T, van Oeveren W, Henning RH. Off-pump coronary revascularisation attenuates transient renal damage compared with on-pump coronary revascularisation. Chest 2002; 121: 1190.

DÜZELTME

Cerrahpaşa Tıp Dergisi'nin, Cilt: 35 Temmuz-Eylül 2004, Sayı: 3, Sayfa 102-114'te yayınlanan "Akut Puromycine Aminonucleoside Nefrozda Proteinüri, Kreatinin Klirensi, Serum Albumin Değerleri ile Böbrek Cisimciğindeki Ultrastrüktürel Değişiklikler ve Slit-Pore Sayısı Arasındaki İlişkiler" başlıklı yayınımda basım hatası olarak bazı resim altı yazılarıyla, resimlerin birbirini tutmadığı görülmüştür.

1. Resim 14 yazısının, akut grupta artmış mesangial matriks (MM) içinde mezengial hücre (M) proliferasyonu görülmektedir. Ma: Makrofajlar, (ok): PAG, K: Kapiller lümen, PD: Podositte pseudokistik dejenerasyon, P: Parietal yaprak x 2470.
2. Resim 15 yazısının, akut grupta çıplaklaşmış GBM bölgeleri (ok), K: Kapiller lümen, KB: Bowman aralığı x 12200.
3. Resim 16 yazısının, akut grupta artmış mesangial matriks (MM) içinde yoğun depozitler (ok) görülmektedir. M: Mezengial hücre, K: Kapiller lümeni x 7800.
4. Resim 17 yazısının, akut grupta hipertrofik podosit içine doğru oluşmuş cep şeklinde bowman aralığı (c). Bu sahada GBM'de çıplaklaşmış bir görüntüdedir (Siyah ok). Hipertrofik podosit (PO), PAG (*) ve residual bodyler içermektedir. Cep şeklinde boşluk ve residual body hücre membranları etrafında yoğun mikrofilamentler (Beyaz ok) dikkat çekmektedir x 6600.